

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 1 9 日  
Date of Application:

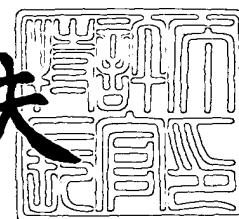
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 7 2 7 1 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 7 2 7 1 1 ]

出      願      人            株 式 会 社 デ ン ソ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月   4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7201

【提出日】 平成14年 9月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 13/40

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 平松 浩己

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100100022

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 洋二

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108198

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 高広

    【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

    【識別番号】 100111578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 水野 史博

    【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 038287

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関用点火装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心電極（30）を内蔵する碍子（20）の外周に、内燃機関の燃焼圧を検出する燃焼圧センサ（60）の信号取り出し電極（93）を有するスパークプラグ（P）と、

前記碍子（20）に装着された際に前記信号取り出し電極（93）と導通する信号出力電極（232）を有するキャップ部材（210、230）とを備える内燃機関用点火装置において、

前記信号取り出し電極（93）と前記碍子（20）との間に、前記信号取り出し電極（93）と絶縁されると共に、前記スパークプラグ（P）の点火ノイズをシールドするシールド部材（70、700）が設けられていることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項2】 前記シールド部材（70）は、前記碍子（20）に塗布された金属ペーストよりなることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用点火装置。

【請求項3】 前記シールド部材（700）は、前記碍子（20）と別体に形成された後、前記碍子（20）に装着されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用点火装置。

【請求項4】 前記信号取り出し電極（93）と前記シールド部材（70、700）との間に、絶縁部材（80）が設けられていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の内燃機関用点火装置。

【請求項5】 前記信号取り出し電極（93）は、前記碍子（20）と別体に形成された絶縁性の電極形成部材（90）に設けられていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の内燃機関用点火装置。

【請求項6】 前記碍子（20）の外周面における前記信号取り出し電極（93）に対向する面全てに、前記シールド部材（70、700）が設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載の内燃機関用点火装置。

【請求項 7】 前記信号取り出し電極（93）および前記信号出力電極（232）の外周側に、電気ノイズをシールドするシールド部材（270）が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の内燃機関用点火装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の燃焼圧を検出する燃焼圧センサを有する内燃機関用点火装置に関し、自動車、コージェネレーション、ガス圧送用ポンプなどに使用される内燃機関に適用することができる。

【0002】

【従来の技術】

従来、燃焼圧センサ内蔵型スパークプラグを有する内燃機関用点火装置では、スパークプラグの碍子にプラグキャップを装着することにより、燃焼圧センサの信号取り出し電極とプラグキャップの信号出力電極とが導通するようになっている。また、プラグキャップ内に設けた信号線等を介して、燃焼圧センサの信号を電子制御装置に伝達するようになっている。（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開昭 6 4 - 5 4 6 8 6 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の装置では、シールド線よりなる信号線からは燃焼圧信号に点火ノイズが重畳しないが、信号取り出し電極や信号出力電極からは燃焼圧信号に点火ノイズが重畳しやすく、そのため、燃焼圧を正確に検出することができないという問題があった。

【0005】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、信号取り出し電極や信号出力電極から燃焼圧信号に点火ノイズが重畳するのを防止ないしは抑制して、燃焼圧を正

確に検出可能にすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、中心電極（30）を内蔵する碍子（20）の外周に、内燃機関の燃焼圧を検出する燃焼圧センサ（60）の信号取り出し電極（93）を有するスパークプラグ（P）と、碍子（20）に装着された際に信号取り出し電極（93）と導通する信号出力電極（232）を有するキャップ部材（210、230）とを備える内燃機関用点火装置において、信号取り出し電極（93）と碍子（20）との間に、信号取り出し電極（93）と絶縁されると共に、スパークプラグ（P）の点火ノイズをシールドするシールド部材（70、700）が設けられていることを特徴とする。

【0007】

これによると、信号取り出し電極や信号出力電極から燃焼圧信号に点火ノイズが重畳するのを防止ないしは抑制することができるため、燃焼圧を正確に検出することが可能である。

【0008】

請求項2に記載の発明では、シールド部材（70）は、碍子（20）に塗布された金属ペーストよりなることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明では、シールド部材（700）は、碍子（20）と別体に形成された後、碍子（20）に装着されていることを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明では、信号取り出し電極（93）とシールド部材（70、700）との間に、絶縁部材（80）が設けられていることを特徴とする。

【0011】

これによると、信号取り出し電極とシールド部材との間の絶縁を確実に確保することができる。

【0012】

請求項5に記載の発明では、信号取り出し電極（93）は、碍子（20）と別

体に形成された絶縁性の電極形成部材（90）に設けられていることを特徴とする。

【0013】

請求項6に記載の発明では、碍子（20）の外周面における信号取り出し電極（93）に対向する面全てに、シールド部材（70、700）が設けられていることを特徴とする。

【0014】

これによると、信号取り出し電極から燃焼圧信号に点火ノイズが重畳するのを確実に防止ないしは抑制することができる。

【0015】

請求項7に記載の発明では、信号取り出し電極（93）および信号出力電極（232）の外周側に、電気ノイズをシールドするシールド部材（270）が設けられていることを特徴とする。

【0016】

これによると、他の気筒に装着されたスパークプラグからの点火ノイズや他の電気機器からの電気ノイズが重畳するのを防止ないしは抑制することができるため、燃焼圧をより正確に検出することが可能である。

【0017】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。

【0019】

（第1実施形態）

図1は本発明の第1実施形態に係る点火装置を一部断面で示す正面図、図2は図1のスパークプラグPの正面図、図3は図1のスパークプラグPの正面断面図、図4は図3のアース電極70の形成工程およびアース電極70周辺の構成を示す要部の斜視図、図5は図3の電極リング90の斜視図、図6は図1の点火コイ

ル部Cの要部を一部断面で示す正面図である。

#### 【0020】

図1において、点火装置は、高電圧を火花ギャップ間で放電するスパークプラグPと、図示しないイグナイタからの制御信号に基づいて作動してスパークプラグPに高電圧を印加する点火コイル部Cとを備えている。

#### 【0021】

図2および図3に示すように、スパークプラグPは、導電性の鉄鋼材料（例えば低炭素鋼）等よりなる円筒形状のハウジング10を有しており、このハウジング10には取付ネジ部11が形成されている。そして、図示しない内燃機関の燃焼室を区画形成するシリンダヘッドに設けられたネジ穴に取付ネジ部11を螺合することにより、スパークプラグPがシリンダヘッドに固定されるようになっている。

#### 【0022】

ハウジング10の内部には、電気絶縁性のアルミナセラミック（ $Al_2O_3$ ）等からなる円筒形状の碍子20が固定されており、より詳細には、碍子20における中心電極（詳細後述）30側がハウジング10に挿入され、碍子20におけるステム（詳細後述）40側がハウジング10から露出している。

#### 【0023】

碍子20における軸方向中間部の外周面には、外方に突出した碍子鍔部21が形成されており、一方、碍子20の軸孔には中心電極30およびステム40が固定されており、この中心電極30およびステム40はハウジング10に対して絶縁保持されている。

#### 【0024】

中心電極30は、例えば、内材がCu等の熱伝導性に優れた金属材料、外材がNi基合金等の耐熱性および耐食性に優れた金属材料により構成された円柱体で、その先端面が碍子20の先端部から露出するように設けられている。ステム40は金属材料よりなり、その端部に形成された端子部41が碍子20から露出するように設けられている。

#### 【0025】



また、接地電極 50 は Ni を主成分とする Ni 基合金からなるもので、その一端部がハウジング 10 に溶接された状態で略 90° 曲げられて、他端部が中心電極 30 の先端部と所定の火花ギャップを有して対向している。なお、接地電極 50 は、ハウジング 10 を介して車両のボデーにアースされている。

#### 【0026】

碍子鏝部 21 におけるステム 40 側の面 22 と、碍子 20 における軸方向中間部の外周面には、後述する燃焼圧センサ 60 に電氣的に接続されるアース電極 70 が設けられている。アース電極 70 は、図 4 (a) に便宜的に斜線で示す部位に Ag や Ni 等の導電性の金属ペーストを塗布後焼成して形成されている。また、碍子 20 の外周面における信号取り出し電極 93 (詳細後述) に対向する面全てに、アース電極 70 が設けられている。なお、アース電極 70 は、碍子 20 内部から発せられる高周波ノイズをシールドするシールド部材を兼ねるものである。

#### 【0027】

アース電極 70 の外周側の一部は絶縁層 80 にて覆われており、この絶縁層 80 は、図 4 (b) に便宜的に破線の斜線で示す部位に釉薬を塗布後焼成して形成されている。そして、絶縁層 80 により、アース電極 70 と後述する信号取り出し電極 93 との間が絶縁されるようになっている。なお、絶縁層 80 は、絶縁部材に相当する。

#### 【0028】

絶縁層 80 の外周側には、図 4 (c) に示すように電極リング 90 が配置されている。電極リング 90 は、図 3 や図 5 に示すように、円筒状の電極筒部 91 と、この電極筒部 91 における碍子鏝部 21 側の端部から外方に突出した電極鏝部 92 とを有し、この電極筒部 91 と電極鏝部 92 は電気絶縁性のアルミナセラミック ( $Al_2O_3$ ) 等からなる。

#### 【0029】

また、電極リング 90 には、Ag や Ni 等の導電性の金属ペーストを塗布後焼成して信号取り出し電極 93 が形成されている。この信号取り出し電極 93 は、電極筒部 91 の外周面にリング状に形成された外周電極部分 93a と、電極鏝部

92における碍子鍔部21側の面に形成された鍔部電極部分93bと、電極筒部91の内周面に形成されて外周電極部分93aと鍔部電極部分93bとを電氣的に接続する内周電極部分93cとからなる。なお、電極リング90は、電極形成部材に相当する。

#### 【0030】

前述した燃焼圧センサ60は、リング状に形成されたピエゾ素子からなり、それに負荷される荷重状態の変化に伴って電気信号としての発生電荷が変化するので、具体的には、燃焼室で燃焼する混合気の燃焼圧を検出するものである。

#### 【0031】

燃焼圧センサ60は、絶縁層80の外周側に配置され、碍子鍔部21と電極鍔部92とに挟み込まれている。また、金属製の円筒状のボルト100をハウジング10に螺合することにより、電極鍔部92を碍子20の軸方向に付勢して、燃焼圧センサ60に対して所定の予荷重（圧縮荷重）をかけている。

#### 【0032】

次に、コイル部Cについて説明する。

#### 【0033】

図1、図6において、点火コイル部Cは、コイルケース200の内部に図示しない一次コイルと二次コイル等を有する点火コイルを備えている。また、コイルケース200の一端には、円筒形状のシリコン製のプラグブーツ210が結合されている。

#### 【0034】

このプラグブーツ210は、スパークプラグPと点火コイルとを電氣的に接続するキャップ状のコネクタであり、プラグブーツ210をステム40の端子部41に装着することにより、導電性材料からなるスプリング220を介して、二次コイルの高電圧側がステム40の端子部41に電氣的に接続される。

#### 【0035】

プラグブーツ210の一端には、円筒形状のPPS樹脂製の保持プレート230が結合されている。保持プレート230には、アース電極70に電氣的に接続されるアースターミナル231と、信号取り出し電極93に電氣的に接続される

信号ターミナル 232 とが保持されている。なお、プラグブーツ 210 と保持プレート 230 により、キャップ部材を構成している。

#### 【0036】

アースターミナル 231 における保持プレート 230 の内周側に位置する部分は U 字状になっており、点火コイル部 C をスパークプラグ P に装着すると、その U 字状部分の内周面がアース電極 70 に接触するようになっている。また、アースターミナル 231 における保持プレート 230 の外周側に位置する部分は、信号線 240 にかしめにより結合されている。この信号線 240 は、シールド線からなり、より詳細には、四フッカエチレン (PTFE) 製の被覆層を有する同軸線である。

#### 【0037】

信号ターミナル 232 における保持プレート 230 の内周側に位置する部分も U 字状になっており、点火コイル部 C をスパークプラグ P に装着すると、その U 字状部分の内周面が信号取り出し電極 93 の外周電極部分 93a に接触するようになっている。また、信号ターミナル 232 における保持プレート 230 の外周側に位置する部分は、信号線 240 にかしめにより結合されている。なお、信号ターミナル 232 は信号出力電極に相当する。

#### 【0038】

信号線 240 は、コイルケース 200 およびプラグブーツ 210 内を貫通してコイルケース 200 の他端まで延びており、コイルケース 200 の他端に位置するターミナル 250 に結合されている。

#### 【0039】

プラグブーツ 210 および保持プレート 230 の外周側には、円筒形状の PPS 樹脂製のブーツカバー 260 が装着されており、このブーツカバー 260 により、アースターミナル 231 および信号ターミナル 232 と信号線 240 との結合部が覆われている。

#### 【0040】

ブーツカバー 260 の外周側には、導電性の鉄鋼材料 (例えば SUS) よりなる円筒形状のシールド板 270 が装着されている。このシールド板 270 は、シ

ールド部材に相当するものであり、信号取り出し電極 93 および信号ターミナル 232 を外側から覆うように配置されている。そして、点火コイル部 C をスパークプラグ P に装着すると、シールド板 270 の一端がボルト 100 に接触し、シールド板 270 はボルト 100 およびハウジング 10 を介してアースされるようになっている。

#### 【0041】

上記構成になる点火装置は、イグナイタからの制御信号に基づいて点火コイル部 C 内の点火コイルがスパークプラグ P に高電圧を印加し、スパークプラグ P が火花ギャップ間で放電して、混合気を着火させる。そして、混合気の燃焼圧が碍子 20 を介して燃焼圧センサ 60 に伝達され、燃焼圧センサ 60 は燃焼圧に応じた電気信号を出力する。そして、燃焼圧センサ 60 の信号は、信号取り出し電極 93、信号ターミナル 232、信号線 240 等を介して、図示しない電子制御装置に伝達される。

#### 【0042】

本実施形態によると、スパークプラグ P の放電に伴って碍子 20 内部から高周波ノイズが発せられるが、アース電極 70 によりシールドされているため、信号取り出し電極 93 および信号ターミナル 232 から燃焼圧センサ 60 の信号にノイズが重畳するのを防止することができる。従って、燃焼圧を正確に検出することが可能である。

#### 【0043】

また、碍子 20 の外周面における信号取り出し電極 93 に対向する面全てにアース電極 70 が設けられているため、信号取り出し電極 93 から燃焼圧信号に点火ノイズが重畳するのを一層確実に防止することができる。

#### 【0044】

また、信号取り出し電極 93 および信号ターミナル 232 の外周側に、電気ノイズをシールドするシールド板 270 が設けられているため、他の気筒に装着されたスパークプラグからの点火ノイズ等が重畳するのを防止することができる。従って、燃焼圧を一層正確に検出することが可能である。

#### 【0045】

また、信号取り出し電極 93 とアース電極 70 との間に絶縁層 80 が設けられているため、信号取り出し電極 93 とアース電極 70 との間の絶縁を確実に確保することができる。

#### 【0046】

また、アース電極 70 は予め碍子 20 に一体的に形成されているため、点火装置の組み付け工数を少なくすることができる。

#### 【0047】

(第 2 実施形態)

図 7 は本発明の第 2 実施形態に係る点火装置の要部を一部断面で示す正面図であり、第 1 実施形態と同一若しくは均等部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0048】

第 1 実施形態では、信号線 240 全体をコイルケース 200 およびプラグブーツ 210 内に収納したが、図 7 に示す第 2 実施形態のように、信号線 240 をコイルケース 200 およびプラグブーツ 210 の外に配置してもよい。

#### 【0049】

(第 3 実施形態)

図 8 は本発明の第 3 実施形態に係る点火装置の要部を示す斜視図である。なお、図示しない部位の構成は第 1 実施形態と同一である。

#### 【0050】

第 1 実施形態では、アース電極 70 を碍子 20 に一体的に形成したが、図 8 に示す第 3 実施形態のように、アース電極 700 を碍子 20 と別体に形成してもよい。

#### 【0051】

このアース電極 700 は、導電性の金属材料（例えば鉄）からなり、碍子鍔部 21 におけるステム 40 側の面 22 に対向して配置される円盤状のアース電極鍔部 701 と、碍子 20 における軸方向中間部の外周に配置される円筒状のアース電極筒部 702 とを有する。このアース電極 700 は、シールド部材を兼ねるものである。

**【0052】**

(第4実施形態)

図9は本発明の第4実施形態に係る点火装置の要部を示す斜視図である。なお、図示しない部位の構成は第1実施形態と同一である。

**【0053】**

第1実施形態では、アース電極70を、碍子鍔部21におけるステム40側の面22と碍子20における軸方向中間部の外周面とに設けたが、図9に示す第4実施形態のように、アース電極70の形成範囲を碍子20のジッツ部23まで拡大してもよい。なお、図9ではアース電極70の形成範囲を便宜的に斜線で示している。

**【0054】**

また、碍子20のジッツ部23とハウジング10の内周面との間に導電性金属材料よりなるパッキンを挟持させて、碍子20とハウジング10間のシールを行うようになっている。これにより、アース電極70は、ジッツ部23、パッキンおよびハウジング10を介してアースされるため、高周波ノイズのシールド性能が向上する。あるいは、アース電極70は、ジッツ部23、パッキンおよびハウジング10を介してアースされるため、アースターミナル231を廃止することができる。

**【0055】**

(他の実施形態)

上記実施形態では、アース電極70と信号取り出し電極93との間を絶縁するための絶縁層80を碍子20に一体的に形成したが、例えば四フッカエチレン(PTFE)製のチューブを絶縁層80の代わりに用いてもよい。また、電極リング90に信号取り出し電極93を形成した後、電極筒部91の内周面に釉薬を塗布後焼成して形成した絶縁層を、上記実施形態の絶縁層80の代わりに用いてもよい。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の第1実施形態に係る点火装置を一部断面で示す正面図である。

**【図 2】**

図 1 のスパークプラグ P の正面図である。

**【図 3】**

図 1 のスパークプラグ P の正面断面図である。

**【図 4】**

図 3 のアース電極 7 0 の形成工程およびアース電極 7 0 周辺の構成を示す要部の斜視図である。

**【図 5】**

図 3 の電極リング 9 0 の斜視図である。

**【図 6】**

図 1 の点火コイル部 C の要部を一部断面で示す正面図である。

**【図 7】**

本発明の第 2 実施形態に係る点火装置の要部を一部断面で示す正面図である。

**【図 8】**

本発明の第 3 実施形態に係る点火装置の要部を示す斜視図である。

**【図 9】**

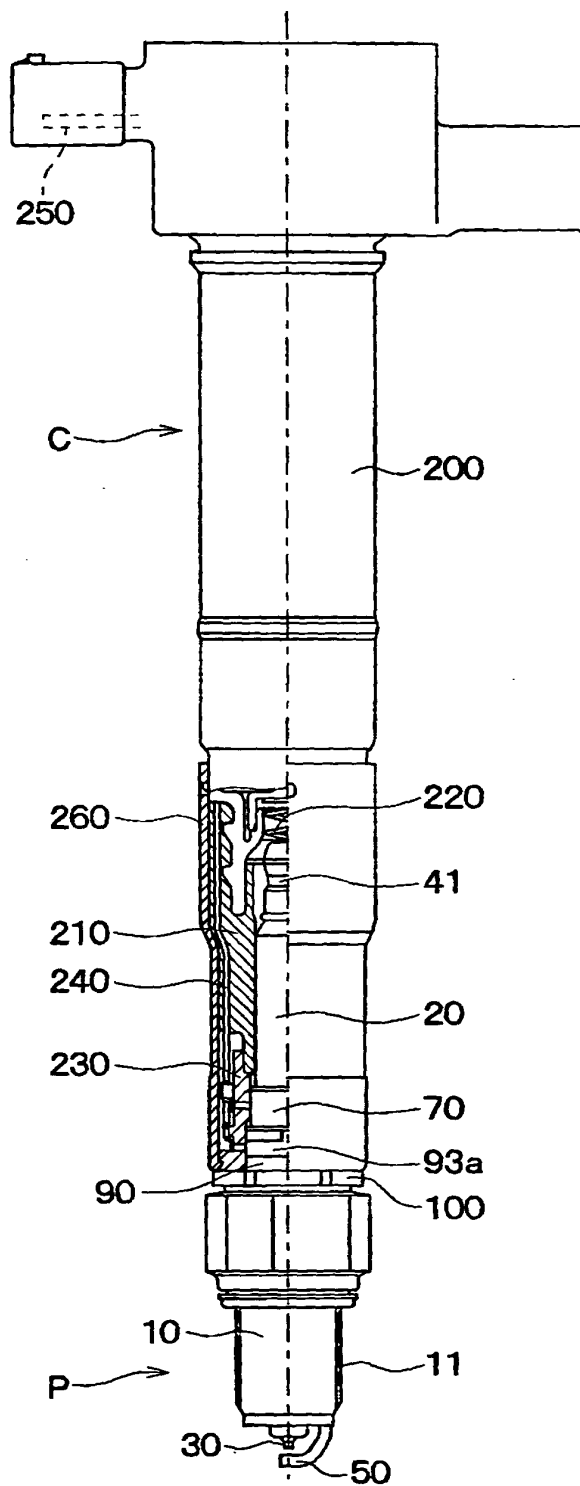
本発明の第 4 実施形態に係る点火装置の要部を示す斜視図である。

**【符号の説明】**

2 0 … 碍子、3 0 … 中心電極、6 0 … 燃焼圧センサ、  
7 0 … シールド部材を兼ねるアース電極、9 3 … 信号取り出し電極、  
2 1 0、2 3 0 … キャップ部材を構成するプラグブーツおよび保持プレート、  
2 3 2 … 信号出力電極、P … スパークプラグ。

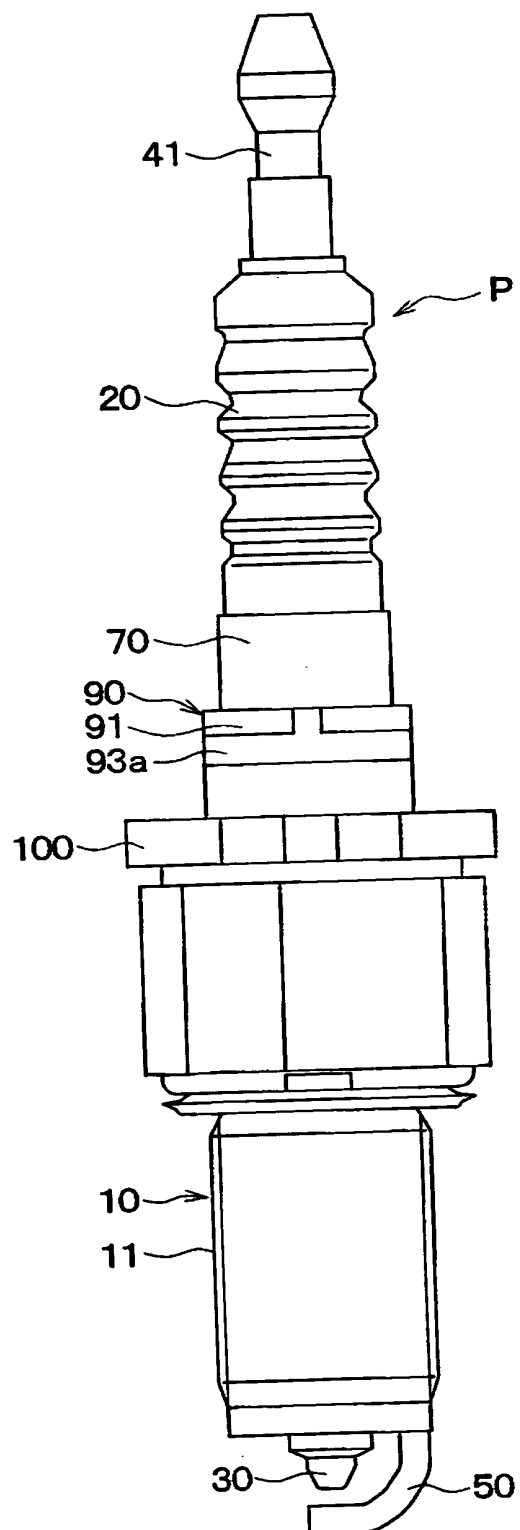
【書類名】 図面

【図 1】

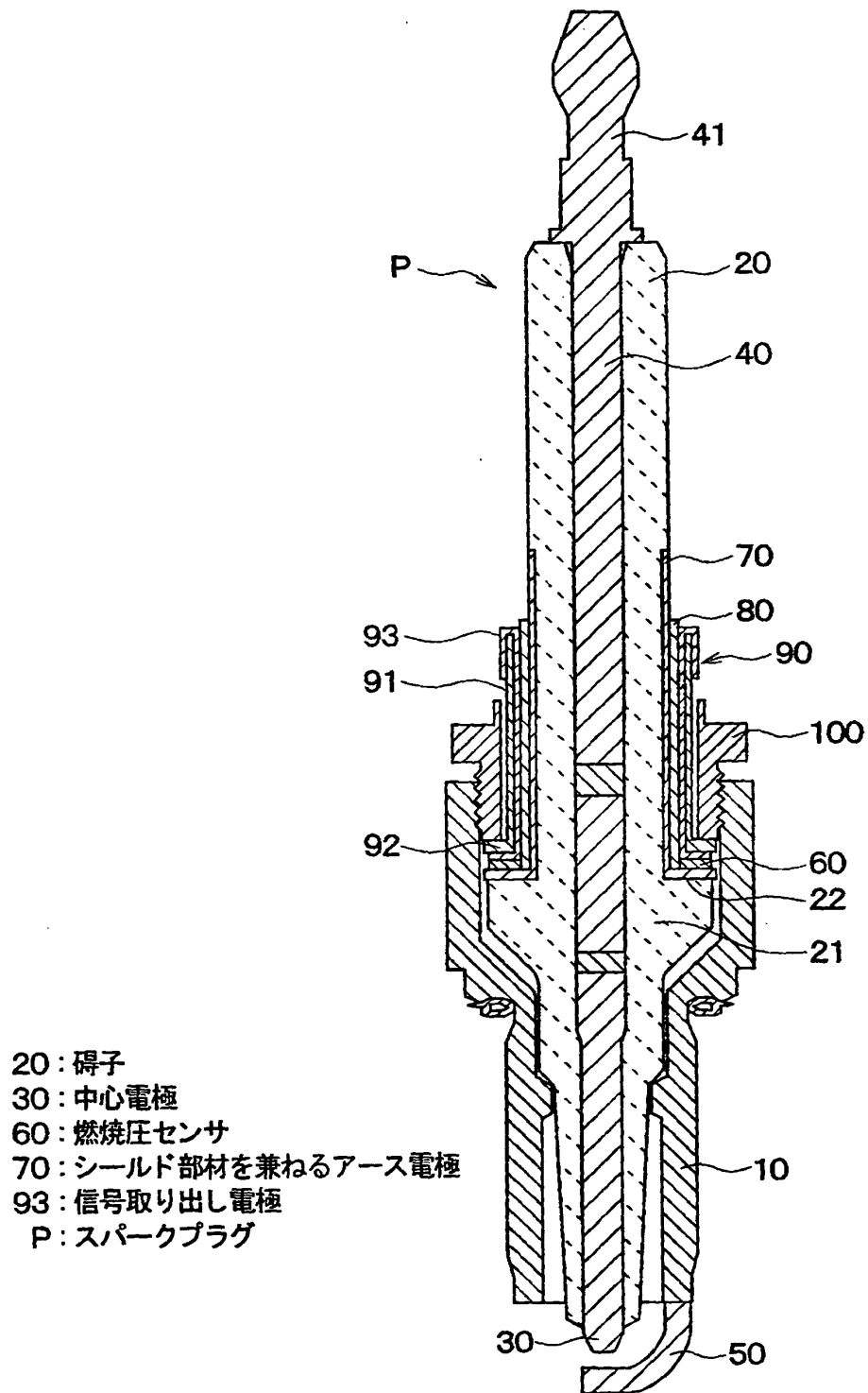




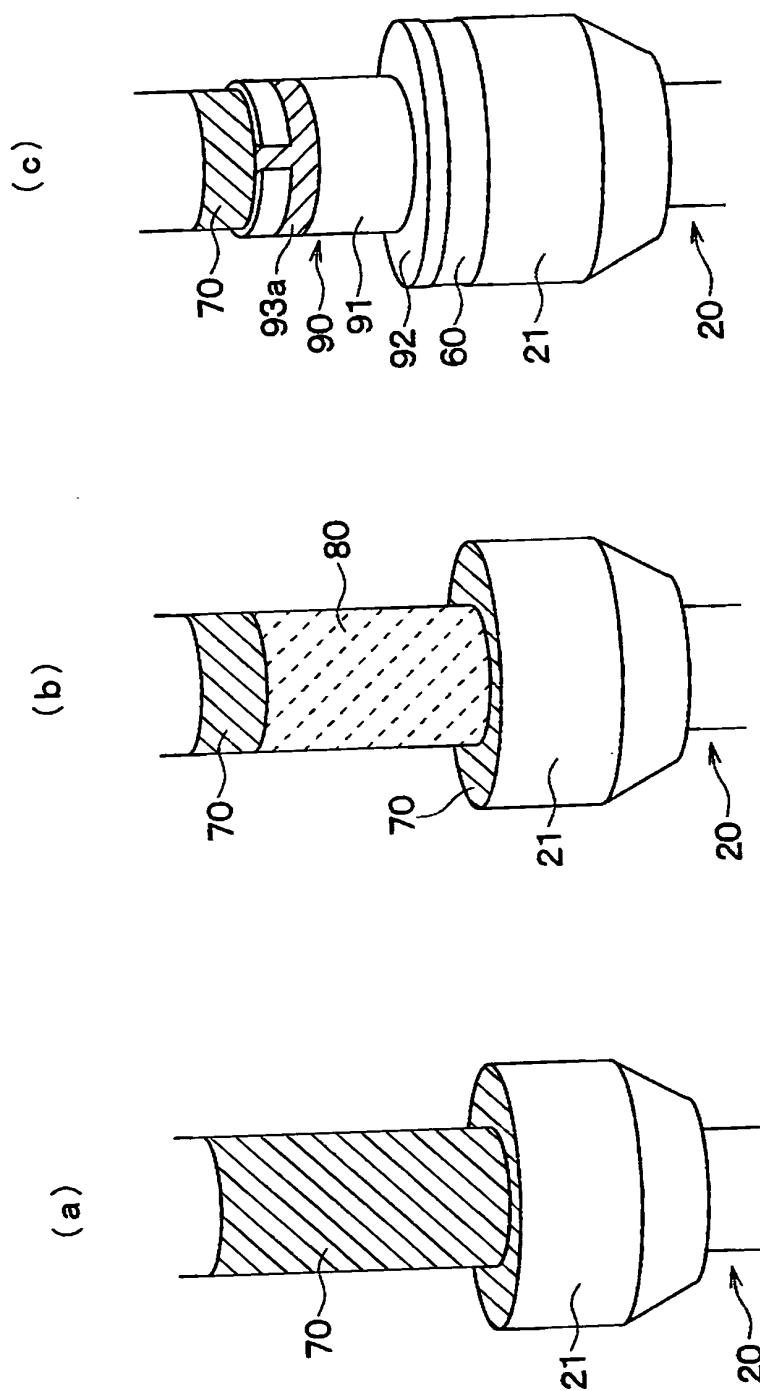
【図 2】



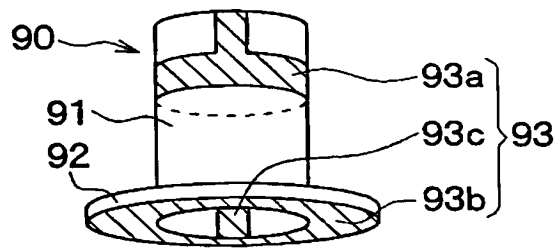
【図 3】



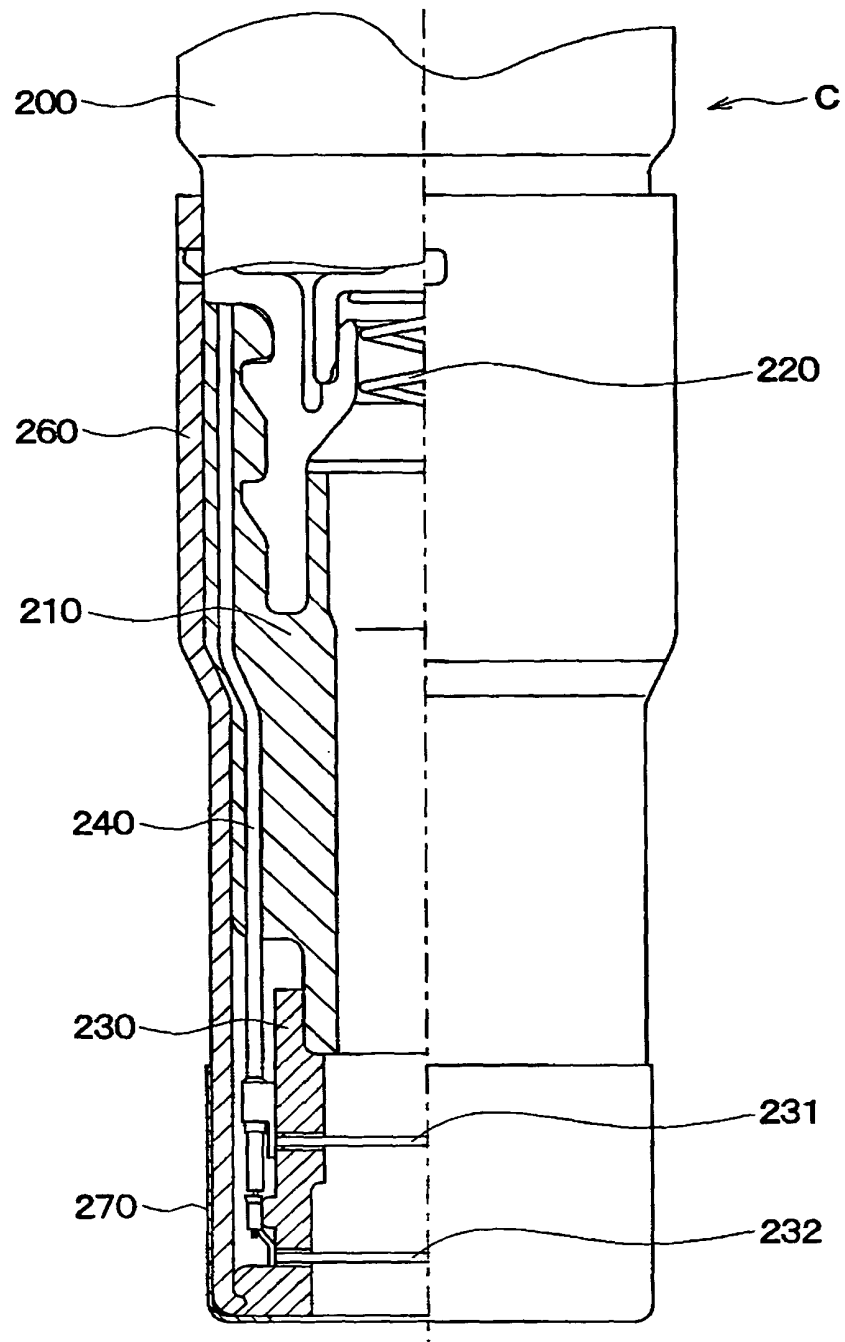
【図 4】



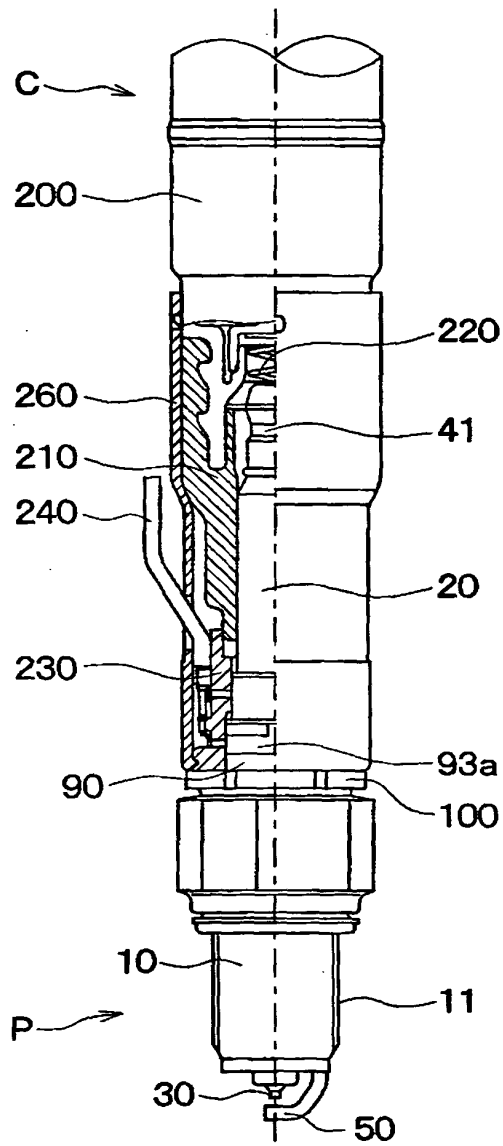
【図 5】



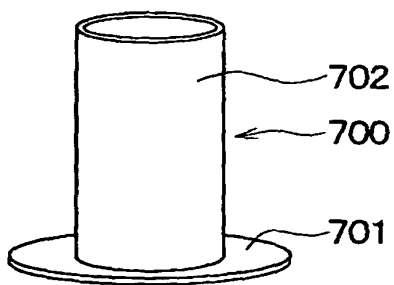
【図 6】



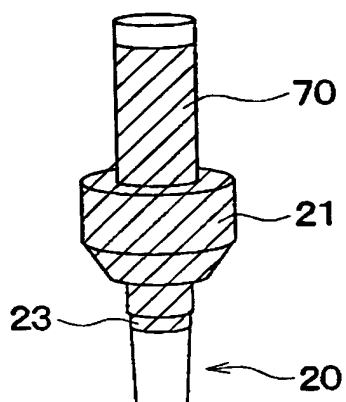
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃焼圧信号に点火ノイズが重畳するのを防止ないしは抑制して、燃焼圧を正確に検出可能にする。

【解決手段】 中心電極 30 を内蔵する碍子 20 の外周に、内燃機関の燃焼圧を検出する燃焼圧センサ 60 の信号取り出し電極 93 を有するスパークプラグ P と、碍子 20 に装着された際に信号取り出し電極 93 と導通する信号出力電極を有するキャップ部材とを備える内燃機関用点火装置において、信号取り出し電極 93 と碍子 20 との間に、信号取り出し電極 93 と絶縁されると共に、スパークプラグ P の点火ノイズをシールドするシールド部材 70 を設けている。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 2 - 2 7 2 7 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー